

**PAT-NO:** JP410261207A

**DOCUMENT-IDENTIFIER:** JP 10261207 A

**TITLE:** THIN FILM MAGNETIC HEAD

**PUBN-DATE:** September 29, 1998

**INVENTOR-INFORMATION:**

**NAME**

YAGYU, SHINGO

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

**NAME**

VICTOR CO OF JAPAN LTD

**COUNTRY**

N/A

**APPL-NO:** JP09084459

**APPL-DATE:** March 18, 1997

**INT-CL (IPC):** G11B005/31

**ABSTRACT:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a thin film magnetic head such as the tracking deviation is not generated by uniformly reproducing the tracking signals coming from the left/right adjacent tracks.

**SOLUTION:** This head is at least provided with two cores 7, 13 holding a gap 11 there between and a coil part, for performing the azimuth recording/reproducing operation, and it is constituted so that the cores 7, 13 are fabricated to the shapes by an ion beam etching. In this case, the cores 7, 13 are arranged so as to relatively make the positional shift in the longitudinal direction of the gap 11 looking the head from the sliding surface side of a medium. By this arrangement, the tracking signals from the left/right adjacent tracks are uniformly reproduced at the position where the tracking deviation is not being generated.

**COPYRIGHT:** (C)1998,JPO

**DERWENT-ACC-NO: 1998-578791**

**DERWENT-WEEK: 199849**

**COPYRIGHT 2005 DERWENT INFORMATION LTD**

**TITLE:** Thin film magnetic head for e.g. VTR - has predetermined clearance gap for positioning, which is relatively formed in gap length direction between top and bottom cores when observing head from medium sliding surface side

**PATENT-ASSIGNEE: VICTOR CO OF JAPAN[VICO]**

**PRIORITY-DATA: 1997JP-0084459 (March 18, 1997)**

**PATENT-FAMILY:**

<b>PUB-NO</b>	<b>PUB-DATE</b>	<b>LANGUAGE</b>	<b>PAGES</b>	<b>MAIN-IPC</b>
JP 10261207 A	September 29, 1998	N/A	006	<u>G11B 005/31</u>

**APPLICATION-DATA:**

<b>PUB-NO</b>	<b>APPL-DESCRIPTOR</b>	<b>APPL-NO</b>	<b>APPL-DATE</b>
JP 10261207A	N/A	1997JP-0084459	March 18, 1997

**INT-CL (IPC): G11B005/31**

**ABSTRACTED-PUB-NO: JP 10261207A**

**BASIC-ABSTRACT:**

The head includes a bottom core (7) and a top core (13) between which a predetermined clearance gap (11) is formed. The shaping process of both cores is performed through an ion beam etching process. An azimuth recording and reproduction is enabled through the cores and a coil portion.

The position gap of the cores is relatively formed in the gap length direction when observing the head from the medium sliding surface side. Preferably, the end portions of the opposing edges (7a,13a) of both cores are set in a position nearly identical on both sides of the gap.

**ADVANTAGE** - Suppresses generation of tracking offset since tracking signal from adjacent right and left tracks can be reproduced equally. Prevents formation of gap to undesired portion.

**CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/7**

**TITLE-TERMS: THIN FILM MAGNETIC HEAD VTR PREDETERMINED CLEARANCE GAP POSITION  
RELATIVELY FORMING GAP LENGTH DIRECTION TOP BOTTOM CORE OBSERVE  
HEAD MEDIUM SLIDE SURFACE SIDE**

**ADDL-INDEXING-TERMS:  
VIDEO TAPE RECORDER**

**DERWENT-CLASS: T03**

**EPI-CODES: T03-A03E;**

**SECONDARY-ACC-NO:**

**Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1998-451533**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-261207

(43) 公開日 平成10年(1998) 9月29日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

G 1 1 B 5/31

識別記号

F I

G 1 1 B 5/31

D

C

審査請求 未請求 請求項の数 4 F D (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平9-84459

(22) 出願日 平成9年(1997) 3月18日

(71) 出願人 000004329

日本ビクター株式会社

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地

(72) 発明者 柳生 慎悟

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社内

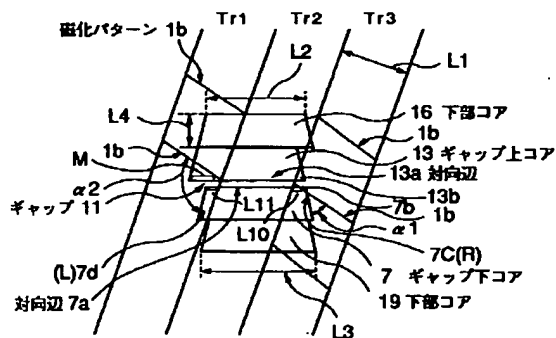
(74) 代理人 弁理士 浅井 章弘

(54) 【発明の名称】 薄膜磁気ヘッド

(57) 【要約】

【課題】 左右に隣接するトラックからのトラッキング信号を均等に再生し、従って、トラッキングズレを生じない薄膜磁気ヘッドを提供する。

【解決手段】 アジマス記録再生を行なうために、ギャップ11を挟んだ2つのコア7、13とコイル部を少なくとも有し、前記コアはイオンビームエッチングにより形状加工される薄膜磁気ヘッドにおいて、前記コアを、前記薄膜磁気ヘッドを媒体摺動面側から見て前記ギャップの長さ方向に相対的に位置ずれさせて配置する。これにより、トラッキングズレの生じていない位置において、左右に隣接するトラックからのトラッキング信号を均等に再生する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 アジマス記録再生を行なうために、ギャップを挟んだ2つのコアとコイル部を少なくとも有し、前記コアはイオンビームエッチングにより形状加工される薄膜磁気ヘッドにおいて、前記コアを、前記薄膜磁気ヘッドを媒体摺動面側から見て、前記ギャップの長さ方向に相対的に位置ずれさせて配置したことを特徴とする薄膜磁気ヘッド。

【請求項2】 前記ギャップを挟む前記2つのコアの各対向辺の一端部は、前記ギャップを挟んで略同一の位置に設定されていることを特徴とする請求項1記載の薄膜磁気ヘッド。

【請求項3】 前記各対向辺の一端部が略同一の位置に設定される側は、前記媒体摺動面から見た配列において隣接トラックの磁化パターンの方向と前記コアの側辺の延びる方向との角度が小さい側であることを特徴とする請求項2記載の薄膜磁気ヘッド。

【請求項4】 アジマス記録再生を行なうために、ギャップを挟んだ2つのコアとコイル部を少なくとも有し、前記コアはイオンビームエッチングにより形状加工される薄膜磁気ヘッドにおいて、前記薄膜磁気ヘッドを媒体摺動面側から見て、前記コアの前記ギャップを挟む各対向辺はその長さが略同じになるように設定され、且つ前記磁気ギャップを介して略同じ位置に配列されることを特徴とする薄膜磁気ヘッド。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、薄膜磁気ヘッドに係り、特にVTR等のアジマス記録された記録媒体に記録再生を行なう薄膜磁気ヘッドに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】一般に、薄膜磁気ヘッドは、インダクタンスが低く、周波数特性に優れていることから、ハードディスクドライブ用の磁気ヘッドとして数多く使用されている。また、近年、VTRのデジタル化が進みつつあり、ハードディスク同様、薄膜磁気ヘッドの使用が検討されている。VTRでは、再生時に磁気テープの記録パターン上を磁気ヘッドが追従してトラッキングが行なえるようにするために、記録パターン中にトラッキング用の信号を重畳させることが一般的に行なわれる。

【0003】図4はトラッキング信号が重畳されている記録（磁化）パターンを示す図である。周知のようにVTRの記録再生機構は、回転ドラムに複数、例えば2つの磁気ヘッドをそのアジマス角を異ならせて設けて2チャンネル記録可能とし、これを回転しつつ磁気テープ2を斜め方向に走行させて記録及び再生を行なうようになっている。従って、偶数番目のトラックTr2、Tr4…と奇数番目のトラックTr1、Tr3、Tr5…の磁化パターン1a及び1bは、一直線状にはならず、磁気ヘッドのギャップと、ヘッドの走行方向に垂直な方向と

の間で所定の角度が付いた状態で記録される。この角度 $\theta$ をアジマス角と称す。

【0004】この場合、隣同士のトラックTrが少しずつ重なるように記録を行なっていく記録方式のため、磁化パターンの幅Twは、ヘッドのトラックの幅に比べて僅かに狭い。そして、偶数トラックか奇数トラックの内、いずれか一方のトラックにトラッキング用の低周波信号を重畳し、且つドラムの1回転毎にその周波数を切り換えている。図では、奇数トラック、すなわち、2チャンネルの磁気ヘッドのうちの片側チャンネル、すなわち奇数トラックでトラッキング用の低周波信号を重畳して記録しており、その周波数をaHzとbHzの2種類を交互に切り換えて記録してある。

【0005】そして、再生時に上記トラッキング信号を記録したチャンネル（奇数トラック）ではない側のチャンネル（偶数トラック）の再生信号、すなわち、図の偶数トラックの再生時、例えばトラックTr2の読み込み時に隣接するトラックTr1とTr3から低周波のクロストーク信号を拾い、その信号強度を比較して例えばa信号とb信号の差を求め、そのバランスが保たれるように磁気ヘッドの位置をコントロールすることによりトラッキングの制御を行なう。

【0006】ところで、薄膜磁気ヘッド用の磁性材料としては従来は、パーマロイ（NiFe）を用い、これをメッキ法にて作製することが一般的であったが、記録密度の向上に伴い、媒体の高保磁力化に伴って、ヘッドに用いられる磁性材料としてセンダスト、コバルト系アモルファス、窒化鉄などが用いられようとしている。ここで、これらの材料をコア形状にするためにはメッキ法は用いることができないことから、まず、スパッタリングなどにより磁性膜を形成後、フォトリソグラフィにて所定のコア形状のレジストを磁性膜上に形成し、イオンビームエッチングを用いてパターン化することが一般的である。

【0007】また、薄膜磁気ヘッド用の絶縁材料としてフォトレジストなどの有機材料を用いることが一般的であったが、上に述べたようなパーマロイに代わる材料を形成して、良好な磁気特性を得るためには、磁性膜形成時に基板加熱を行なうことや、最終的に400～600℃の熱処理を施すことが要求されることから、有機材料では耐熱温度が低く、そのため絶縁材料として耐熱性の高いSiO<sub>2</sub>などの無機材料を用いることが要求される。図5は無機絶縁材と磁性材料をイオンビームエッチングでコア形状にパターン形成する薄膜磁気ヘッドの製造方法を示す。

【0008】まず、非磁性基板、例えばTlCaO<sub>3</sub>基板3上にFeTa<sub>2</sub>N等の磁性膜4を厚み5μmだけスパッタリング法にて成膜し、下部コア形状にレジスト5をパターンニング形成した後、Ar圧力が2×10<sup>-4</sup>Torr、ビーム加速電圧が600V、ビーム入射角度が1

0度の条件でイオンエッチングを行なって、下部コア5を形成する(図5(a))。図5(b)はこの時の平面図を示す。この条件によれば、約150分でエッチングは完了する。

【0009】次に、レジスト除去後、下部コア19上に絶縁材として例えば $\text{SiO}_2$ 6をスパッタリングで厚み $7\mu\text{m}$ だけ堆積し、下部コア19が露出するまで平坦化研磨を行なう(図5(c))。次に、上述の工程と全く同じに磁性膜の成膜、イオンビームエッチング、レジスト除去、絶縁材料による埋め込み、平坦化研磨をそれぞれ行なう。これにより、ギャップ下コア7、下ヨーク8、 $\text{SiO}_2$ の絶縁膜9を形成する。図5(d)はこの時の断面図を示し、図5(e)はその平面図を示す。

【0010】その後、絶縁膜9中にコイル形状に溝をRIE法などにより形成し、この溝内に導体、例えば銅を充填して1層目コイル部分10を形成する(図5(f))。また、この時の平面図を図5(g)に示す。次に、ギャップ11を、例えば $\text{SiO}_2$ をスパッタリング、CVD法などにより厚み $0.2\mu\text{m}$ だけ形成後にヨーク部分12をエッチング除去し、上記の工程と同様にして、ギャップ上コア13、2層目コイル部分14、上ヨーク15、上部コア16を形成し、薄膜磁気ヘッドの磁気回路が形成される(図5(h))。

【0011】尚、図示されないが、1層目コイル部分10と2層目コイル部分14とは、電気的に接続されてコイル部17を形成している。このようにして、周波数特性に優れ、高い記録密度にも対応可能な薄膜磁気ヘッドを作製している。尚、図5(h)中において破線18は分割線を示す。

#### 【0012】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、ここでVTR用として、上に述べたような薄膜磁気ヘッドを記録、再生に用いたところ、再生時にヘッドのトラッキングが片側にずれてしまうと言う問題が生じた。例えば図4においてトラックTr2の再生時に磁気ヘッドが左隣のトラックTr1側にずれてしまうと言う問題が生じた。

【0013】この原因について、図6にて説明する。図6は薄膜磁気ヘッドを媒体摺動面側から見た図と磁気テープに記録された磁化パターンとを重ねて示したものである。ここで、薄膜磁気ヘッドは、前述のようにイオンビームエッチングでコア形状のパターン形成を行っているため、エッチング側面、すなわち図中の左右の側壁は70度から80度のテーパ面となってしまう。そのため、例えば、ギャップ下コア7の右側の側壁RはトラックTr3のアジマス角 $\theta$ に近い角度となっているのに対して、トラックTr1側の左側の側壁Lは、磁化パターン1bと大きく角度が異なる。この側壁の角度差がトラッキング信号の出力差となってしまう、例えばトラックTr3側のトラッキング信号の出力が大きく得られたため

に、ヘッドをトラックTr1側にずらす結果となって、図7に示すように左側へずれてしまう。すなわち、側壁Rとギャップ上コア13の右端の部分Gとで有効ギャップを形成してこれが信号再生に寄与してしまうからである。尚、図7においてはヘッドのずれる様子を明確にするためにずれ量を誇張して記載している。

【0014】これは、コア形状がギャップ中心に対して左右対称形状であるが、原点对称形状になっていないことに起因するものである。様々な高特性の磁性薄膜を薄膜磁気ヘッドに応用するためにはイオンビームエッチング法は不可欠の技術であり、コア形状をイオンビームエッチングで形成する限り、ギャップ中心に対して原点对称形状にすることは困難である。本発明は、以上のような問題点に着目し、これを有効に解決すべく創案されたものである。本発明の目的は、左右に隣接するトラックからのトラッキング信号を均等に再生し、従ってトラッキングズレを生じない薄膜磁気ヘッドを提供することにある。

#### 【0015】

【課題を解決するための手段】第1の発明は、アジマス記録再生を行なうために、ギャップを挟んだ2つのコアとコイル部を少なくとも有し、前記コアはイオンビームエッチングにより形状加工される薄膜磁気ヘッドにおいて、前記コアを、前記薄膜磁気ヘッドを媒体摺動面側から見て、前記ギャップの長さ方向に相対的に位置ずれさせて配置するように構成したものである。これにより、ギャップを挟むコアを相対的に位置ずれさせて配置するようにしたので、正常なギャップ以外の部分における有効なギャップ部分がなくなる。このため、薄膜磁気ヘッドの意図しない部分において、トラッキング信号が拾われることを防止でき、トラッキングズレが生ずることを防止することができる。

【0016】コアを位置ずれさせるに際しては、ギャップを挟むコアの各対向辺の一端部をギャップを挟んで略同一の位置に設定すればよい。コアの両側辺の内、略同一の位置に設定する側は、隣接トラックの磁化パターンの方向とコアの側辺の延びる方向との角度が小さい側である。第2の発明は、アジマス記録再生を行なうために、ギャップを挟んだ2つのコアとコイル部を少なくとも有し、前記コアはイオンビームエッチングにより形状加工される薄膜磁気ヘッドにおいて、前記薄膜磁気ヘッドを媒体摺動面側から見て、前記コアの前記ギャップを挟む各対向辺はその長さは略同じになるように設定され、且つ前記磁気ギャップを介して略同じ位置に配列するように構成したものである。これにより、ギャップを挟むコアの各対向辺の長さは略同じに設定され、且つ略同じ位置になされるので、ヘッドの意図しない部分においてトラッキング信号が拾われることを防止することが可能となる。従って、トラッキングズレが生ずることを排除することが可能となる。

## 【0017】

【発明の実施の形態】以下に、本発明の薄膜磁気ヘッドの一実施例を添付図面に基づいて詳述する。図1は第1の発明の薄膜磁気ヘッドを媒体摺動面側から見た図であり、トラックと磁化パターンが併せて記載されている。図6及び図7に示すヘッドと同一部分については同一符号を付してその説明を省略する。この薄膜磁気ヘッドの製造方法は、一部のコアの配置位置を僅かにずらした点以外は、図5を参照して説明した方法と全く同じであり、スパッタ成膜、フォトリソの塗布・パターン

10 化、イオンビームエッチング及び平坦化研磨等が繰り返行なわれている。

【0018】図1に示すように、下部コア19、ギャップ下コア7、ギャップ上コア13及び上部コア16の各端面形状は、それぞれ全く同様に形成されて、同じ寸法の略台形状になされている。各コアの側辺がテーパ形状となっている理由は、前述のようにイオンビームエッチングにより各コアの形状がパターン化されるからである。ここで、図1が図6に示す構造と異なる点は、ギャップ11の直上のギャップ上コア13を、図中左側へ、すなわちギャップ11の長さ方向に沿ってトラックTr1側に僅かにシフトさせており、そして、ギャップ上コア13とギャップ下コア7の各対向辺13aと7aの一端部13bと7bを、ギャップ11を挟んで略同一の位置に設定している点である。

【0019】この場合、トラック幅L1は、例えば12 $\mu$ m、各コアの上底L2は例えば14 $\mu$ m、下底L3は例えば16 $\mu$ m、コア幅L4は例えば5 $\mu$ mであり、従って、ギャップ上コア13の左方向へのシフト量は、例えば1 $\mu$ mとなる。尚、この数値例に限定されないのは勿論である。このような、微細なシフト量は、フォトリソグラフィ技術により容易に且つ精度良く制御可能である。また、コアの各対向辺の一端部13bと7bを一致させる側は、コア7の側辺、例えば7cと7dの方向と、それぞれ対応するトラックTr3、Tr1の磁化パターン1bの方向とのなす角度 $\alpha$ 1と $\alpha$ 2の内、小さい方の側部の端部を略一致させる。

【0020】このように構成することにより、図1において右側のトラックTr3の再生に寄与するギャップ長はL10であり、反対側の左側のトラックTr1の再生に寄与するギャップ長はL11であり、両者の長さは略同じとなり、従って、この状態で両トラックTr1、Tr3から再生されるトラッキング信号の大きさが同じとなるので、トラッキングズレが生ずることはない。この場合、ギャップ下コア7の左側の側辺L(7d)とギャップ上コアの対向辺13aの左側の部分Mとの間にギャップ11が生ずるが、この部分は、磁化パターン1bの方向とは角度が大きく異なり、この部分が信号を拾う有効ギャップとして作用することはほとんどない。

【0021】すなわち、図6においてギャップ下コア7

の側辺Rが反対側の側辺Lに比べてそれぞれ対応する隣接トラックTr3、Tr1のアジマス角に近いことを指摘したが、磁化を再生信号として取り出すためには磁気ギャップが必要であり、余分なギャップとして作用する部分は、図6において線分RとGに挟まれた部所21と考えられる。そこで、図1に示すようにコア7とコア13の相対位置を僅かにずらすことにより、トラッキングの再生信号強度を変えることができる。そして、これにより左右の隣接トラックからのトラッキング信号の大きさが略同一になる位置を、トラッキングズレが生じていないヘッド位置とすることができる。

【0022】尚、上記実施例では、ギャップ上コア13を左側へ僅かにシフトさせることによって、特性の改善を図ったが、これに代えて、ギャップ下コア7を右側へ僅かにシフトさせることによって、特性の改善を図るようにしてもよい。また、上記実施例においては、ギャップ下コア7とギャップ上コア13の長さ、幅などの端面寸法を全く同一にして、一方のコアのみを僅かに位置ずれさせることによって、特性を向上させたが、これに限定されず、図2に示す第2の発明のように位置ずれさせた方のコア、すなわちギャップ上コア13の横方向の寸法L13を僅かに短くすることにより、図中、右側の端部13bと7bの位置を、ギャップ11を挟んで略同じ位置となるようにしてもよい。

【0023】図示例においては、ギャップ上コア13の対向辺13aの長さを2 $\mu$ mだけ小さく設定することによってギャップ下コア7の対向辺7aの長さと同じとし、両端部の位置をそれぞれ略同じ場所に設定している。この場合にも前述した第1の発明の場合と同様な作用効果を発揮することができ、左右の隣接トラックからのトラッキング信号の大きさが略同一となる位置を、トラッキングズレが生じていないヘッド位置とすることができる。

【0024】図2に示した実施例では、コア13の長さL13を狭くしているために、磁性材料、記録媒体の組み合わせによってはこのコアが磁氣的に飽和してしまい、記録能力が低下する恐れもあるが、図1に示した実施例では、その可能性は図2に示した場合に比べて低くなる。また、図1に示す実施例ではトラックTr1方向へコアをずらすことによって、トラックTr3からの信号が減少すると同時に、トラックTr1からの信号が増加する効果もある。

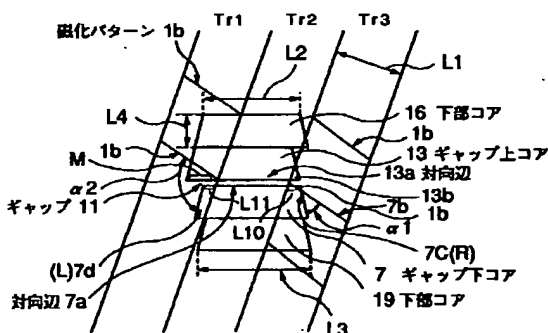
【0025】図3は本発明と従来の薄膜磁気ヘッドのトラッキング位置に対する再生特性を示すグラフであり、図中、中央部が正常なトラッキング位置を示している。グラフから明らかなように、従来の薄膜磁気ヘッドでは、トラッキング位置が適正場所から大きくずれた所で出力が最大になっているのに対し、本発明の薄膜磁気ヘッドではトラッキング位置が適正場所の所で出力が最大になっており、良好な特性を示していることが判明す

る。尚、上記説明における各値は一例を示したに過ぎず、使用されるシステムのフォーマットによって、アジマス角度、トラック幅などが異なるのは勿論である。

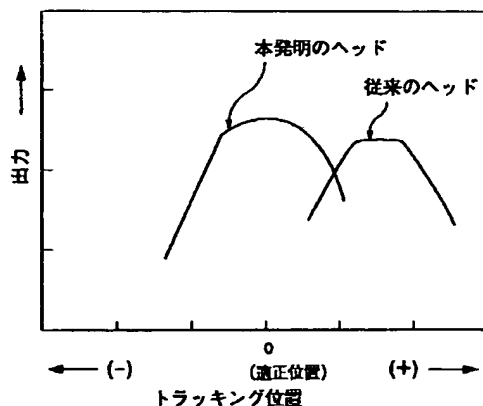
#### 【0026】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の薄膜磁気ヘッドによれば、次のように優れた作用効果を発揮することができる。第1の発明によれば、ギャップを挟んだコアの内、一方のコアをギャップ長さ方向へ相対的に僅かに位置ずれさせて配置させたので、意図しない部分に有効ギャップが発生することを防止することができる。従って、トラッキングズレが生じていないヘッド位置において左右の隣接トラックからのトラッキング信号を均等に再生することができる。従って、トラッキングズレの発生を抑制することができる。第2の発明によれば、ギャップを挟んだコアの内、一方のコアの長さを僅かに小さく設定して対向辺の両端部を略同じ位置にしたので、意図しない部分に有効ギャップが発生することを防止することができる。従って、トラッキングズレが生じていないヘッド位置において左右の隣接トラックからのトラッキング信号を均等に再生することができる。従って、トラッキングズレの発生を抑制することができる。

【図1】



【図3】



#### 【図面の簡単な説明】

【図1】第1の発明の薄膜磁気ヘッドの媒体摺動面側を示す平面図である。

【図2】第2の発明の薄膜磁気ヘッドの媒体摺動面側を示す平面図である。

【図3】本発明と従来の薄膜磁気ヘッドのトラッキング位置に対する再生特性を示すグラフである。

【図4】アジマス記録方式においてトラッキング信号が重畳されている磁化パターンを示す図である。

【図5】薄膜磁気ヘッドの製造工程を示す工程図である。

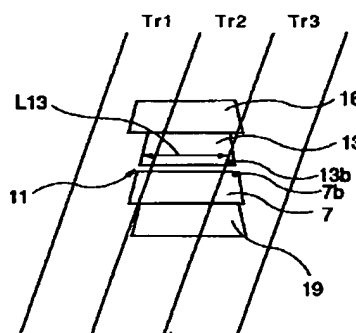
【図6】従来の薄膜磁気ヘッドの媒体摺動面側を示す平面図である。

【図7】トラッキングズレが生じた時の状態を示す図である。

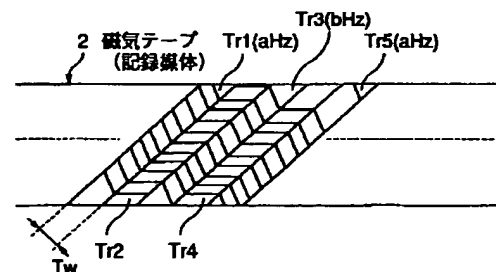
#### 【符号の説明】

1 a, 1 b...磁化パターン、2...磁気テープ（記録媒体）、7...ギャップ下コア、7 a...対向辺、7 b...端部、11...ギャップ、13...ギャップ上コア、13 a...対向辺、13 b...端部、16...上部コア、19...下部コア、Tr...トラック。

【図2】

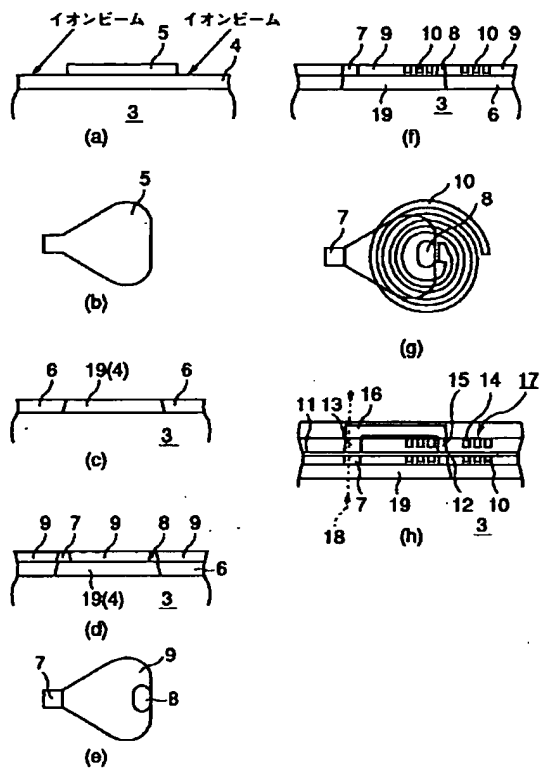


【図4】

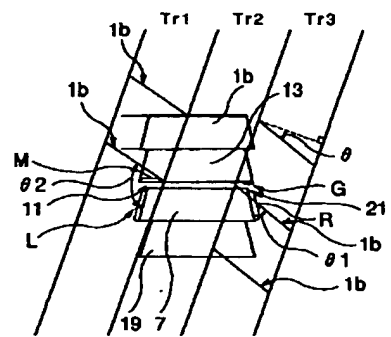




【例5】



【図6】



【図7】

